

P 14974-A

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO
10/050600
01/18/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012997

出 願 人

Applicant(s):

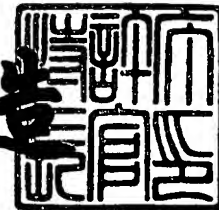
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3106412

そのフレームは図 1 7 の (b)) に変換され、その PPP パケットイン PPP パケットは、図 1 8 に示す SDH / S O N E T フレーム形式の POS 信号 (POS OC - 1 2 c 信号) に電気 - 光変換されて POS OC - 1 2 C インターフェース 7 1 を経てバックボーンネットワーク 8 1 へ送信させる動作を行う。

【 0 0 5 9 】

POS OC - 1 2 C インターフェースブロック 6 1 3 は、バックボーンネットワーク 8 1 から POS OC - 1 2 C インターフェース 7 1 を経て受信される POS 信号に対するインターフェース機能を行う。すなわち、POS 信号に対し PPP 終端処理 (バックボーンネットワーク 8 1 とアクセスゲートウェイ 6 1 との間の PPP 終端処理) 、すなわち、POS 信号から PPP パケットを抽出し、PPP パケットのプロトコルフィールドの付加処理をして (プロトコルフィールドの値を 0 0 2 1 に設定して) PPP パケットとする。この PPP 終端処理により、POS 信号は PPP パケットとされてパケットスイッチモジュール 6 1 1 に転送される。

【 0 0 6 0 】

CPU 盤 6 1 4 A は、上記第 2 の判別に基づいて、図 2 2 及び図 2 3 に示す PPP 制御パケットの転送処理をプログラム制御により行い、アクセスゲートウェイ 6 1 の CPU 盤 6 1 4 A と加入者装置 2 n m との間で必要な PPP 処理のための PPP 制御パケットの転送を行う。

【 0 0 6 1 】

イーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 インターフェースブロック 6 n D は、パケットスイッチモジュール 6 1 1 でスイッチングされたイーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのパケット又は PPP パケットを受け取ってイーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのフレームヘッダ (MAC アドレスを含む) を付加した後、そのイーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのパケットをイーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 信号に変換してイーサネット / I E E E 8 0 2 . 3 インターフェース 5 n D 上に出力する。

上記付加される MAC アドレスとしては、アクセスゲートウェイ 6 1 から信号が出力される送信元識別アドレス (S R C M A C A d r e s s) (多重化系内を通

信信号が通る信号識別部の識別アドレス)と加入者多重化/多重分離装置4nへ信号が入力される宛先識別アドレス(DST MAC Adress)(多重化系内を通信信号が通る信号識別部の識別アドレス)とが含まれる。送信元識別アドレス及び宛先識別アドレスとしては、信号を出力する若しくは信号が入力される装置自体のアドレス、又は装置から信号が出力されるポート若しくは装置へ信号が入力されるポートのアドレスである。

【0062】

イサernet/I E E E 802.3インターフェースブロック6nDにおけるMACアドレスの付加例を図4を参照して以下に説明する。

図4に示すように、アクセスゲートウェイ61から加入者多重化/多重分離装置4nへ出力されるイサernet/I E E E 802.3フレームに付加されるMACアドレス(DST MAC Adress/SRC MAC Adress)としては、2011/3011が付加される。2011は、加入者多重化/多重分離装置4nから送信先の加入者装置2nmへ向かう出力ポートのアドレスであり、3011は、アクセスゲートウェイ61から送信先の加入者多重化/多重分離装置4nへ向かうアクセスゲートウェイ61の出力ポートのアドレスである。

【0063】

次に、図1乃至図14を参照して、この実施例の動作について説明する。

先ず、加入者(パーソナルコンピュータ1nm1)側からバックボーンネットワーク81側へのIPパケットの送信について説明する。

パーソナルコンピュータ1nm1が、インターネットにアクセスしようとする時に、IPパケットを加入者装置2nmへ向けて送信する。

そのIPパケットを受信した加入者装置2nmは、受信したIPパケットにPPPヘッダを付加し(図5のATUURのIP、PPP)、続いてイサernet/I E E E 802.3フレーム(図12)のフレームヘッダを付加する(図5のATUURのMAC)。そして、加入者装置2nmは、イサernet/I E E E 802.3フレームのフレームヘッダを付加したイサernet/I E E E 802.3フレームのパケットにアナログ変調を掛けて100Kb/sのADSL/VDSL信号に変換して加入者多重化/多重分離装置4nへ伝送する。

【0064】

各加入者装置2nmからADSL/VDSLインターフェース3nmUを経て伝送されて来たADSL/VDSL信号は、加入者多重化/多重分離装置4nのうちの対応するADSL/VDSLインターフェースブロック4n1で受信される。ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1でADSL/VDSL信号からイーサネット/IEEE802.3フレームの packets 及び該 packets 内のMACアドレスが抽出される。抽出されたイーサネット/IEEE802.3フレームの packets は、抽出されたMACに基づいて、多重化/多重分離ブロック4n2を構成する加入者ライン数（ADSL/VDSLインターフェース3nmUの数）（M個）のFIFOのうちの対応するFIFOに書き込まれる（図5のDSLAMのMAC）。

【0065】

各ADSL/VDSLインターフェース3nmU上のADSL/VDSL信号によって伝送されて来るイーサネット/IEEE802.3フレームの packets は、当該 packets に含まれるPPP packets 内のIP packets （図14）のバイト数フィールド（レンジフィールド）（IP packets の第3バイト及び第4バイトに位置されるフィールド）が示すIP packets のバイト数を参照して、多重化/多重分離ブロック4n2のM個のFIFOのうちの入力されたイーサネット/IEEE802.3フレームの packets に対応するFIFOに書き込む。

このようなM個のFIFOへのイーサネット/IEEE802.3フレームの packets の書き込みと、そのM個のFIFOのうちの第1番目のFIFOから第N番目のFIFOまでの順でのイーサネット/IEEE802.3フレームの packets の読み出しとにより、 packets の多重化が行われる。

【0066】

この多重化の例を以下に説明する。

例えば、図4に示すように、加入者装置2nmから、例えば、数100kb/s程度のスループットを有するADSL/VDSLインターフェース3nmUを経て伝送されて来るADSL/VDSL信号内のイーサネット/IEEE802.3フレームの packets （図6、図7の2nm）は、MACアドレスの送信元識別ア

ドレスとして1021を有し、宛先識別アドレスとして2011を有し（1021は、加入者装置2nmのアドレスであり、2011は加入者多重化／多重分離装置4nの対応入力ポートのアドレスである）、そのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、送信元識別アドレスで指定されてパケット待ち行列を記憶するFIFO 4n2m（図7）に入力されてそこに書き込まれる。

【0067】

この書き込み動作と同様の書き込み動作は、他の加入者装置2n1、2n2、…、2n(m-1)、2n(m+1)、2n(m+2)、…、2nMから入力されるそれぞれのイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットについても行われる。これら各イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットについてのFIFOは、FIFO 4n21、FIFO 4n22、…、FIFO 4n2(m-1)、FIFO 4n2(m+1)、FIFO 4n2(m+2)、…、FIFO 4n2Mである。

この書き込み後に、FIFO 4n21、FIFO 4n22、…、FIFO 4n2Mの順で読み出し動作が行われる。

【0068】

上述したような書き込み及び読み出しにより、イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットの多重化が行われるが、その際に、加入者を識別するために、MACアドレスとして、加入者多重化／多重分離装置4nの対応入力ポートのアドレス又は加入者装置2nmのアドレスが付加されたイーサネット／IEEE802.3フレームのパケットが加入者多重化／多重分離装置4nから、例えば、10Mb/sのスループットで読み出されて多重化され、その多重化されたイーサネット／IEEE802.3信号が、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n3からイーサネット／IEEE802.3インターフェース5nUを経てアクセスゲートウェイ61へ伝送される。

【0069】

アクセスゲートウェイ61において、イーサネット／IEEE802.3フレーム形式のイーサネット／IEEE802.3信号に乘せられて伝送されて来るイーサネット／IEEE802.3フレームのパケット及び該パケットのMACアドレスが抽

出され、また、該パケット内のPPPパケットが、PPP制御パケットであるか又はPPPデータパケットであるかの判別をイーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック6nUにて行う。

その判別は、入力されたPPPパケットのプロトコルフィールド（Protocol Field）（図21）の値によって行う。

【0070】

入力されたPPPパケットがPPP制御パケットである場合、すなわち、入力されたPPPパケットのプロトコルフィールドの値がc021又は8021を示している場合には、イーサネット／IEEE802.3フレームのパケットは、MACアドレスに基づいて、パケットスイッチモジュール611内の図示しないメモリに加入者装置別に待ち行列6111～611M（図10）として記憶された後、イーサネット／IEEE802.3フレームのPPP制御パケットは、CPU盤614Aに転送され、つまり、パケットスイッチングモジュール611でスイッチングされ（図5のAGのMAC）、CPU盤614は、図2に示されるように、CPU盤614と加入者装置2nmとの間で必要なPPP処理のためのPPP制御パケットの転送を行い、図22及び図23に示す処理を行う。この処理自体は、公知のリンク確立の処理である。

【0071】

これを簡潔に説明すると、次の通りである。

CPU盤614と加入者装置2nmとの間でPPP制御パケットの転送により、PPP制御パケットの制御情報の交換が、両者間で行われる。これにより、アクセスゲートウェイ61において、各加入者別のPPP処理である認証、課金、帯域及び最小遅延（QoSの確保）等の一連の処理が完了する。

アクセスゲートウェイ61において、各加入者別のPPP処理において、まず、転送されるPPP制御パケットは、従来の技術の項で述べたように、LCPであり、続いてNCPが転送される（図23）。これにより、PPP処理が行われる。

【0072】

上述したようにして、リンクがパーソナルコンピュータ1nm1とアクセスゲ

ートウェイ 61 との間に確立されると、次に、パーソナルコンピュータ 1nm1 から IP データが送出される。送出された IP データは、上述したと同様にして、加入者装置 2nm、そして加入者多重化／多重分離装置 4n を経てイサネット／IEEE802.3 フレームの packets にされてアクセスゲートウェイ 61 へ伝送されて来る。

そのイサネット／IEEE802.3 フレームの packets 内の PPP packets が PPP データ packets であるか否かは、入力された PPP packets のプロトコルフィールドの値が 0021 を示しているか否かで決まり（図 21）、この場合にも、PPP データ packets は、MAC アドレスに基づいて、packet switch モジュール 611 内の図示しないメモリに待ち行列 6111～611M（図 10）として記憶された後、各 PPP データ packets 別に当該 PPP データ packets を送信した加入者装置 2nm とアクセスゲートウェイ 61 との間に必要な PPP 処理のために加入者装置 2nm で付加された PPP ヘッダを PPP データ packets（図 17 の（a））から POS OC-12C インターフェースブロック 612 で取り除き、そして、PPP ヘッダを取り除いた PPP packets に POS 用の新たな PPP ヘッダを付加する。

この新たな PPP ヘッダが付加されたフレーム（図 17 の（b））は、POS OC-12C インターフェースブロック 612 から 620Mb/s の SDH/SONET フレーム形式の POS 信号（図 18）（POS OC-12c 信号）に乘せられて POS OC-12C インターフェース 71 を経てバックボーンネットワーク 81 へ伝送される。

【0073】

次に、バックボーンネットワーク 81 側から加入者（パーソナルコンピュータ 1nm1）側への（下り方向への）IP packets の送信について説明する。

バックボーンネットワーク 81 から下り方向への IP packets の転送に際して、バックボーンネットワーク 81 においてその IP packets に PPP ヘッダの付加処理（PPP Encapsulation）が施された（マッピングされた）PPP packets を納めた PPP packets in PPP packets フレームの packets（図 17 の（b））が乗せられた 620Mb/s の SDH/SONET フレーム形式の PO

S信号(図18)がPOS OC-12Cインターフェース71を経てアクセスゲートウェイ61へ伝送されて来る。

【0074】

そのPOS信号に乗せられているPPPパケットインPPPパケットフレームのパケットを受信するPOS OC-12Cインターフェースブロック613において、バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理が施される。バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理は、バックボーンネットワーク-AG間で授受される最大パケット長(MTU(Maximum Transfer Unit)サイズ)の決定等を行う。そのPPP処理において、PPPパケットインPPPパケットフレームのパケット内のPPPパケットのPPPヘッダが取り除かれる。

バックボーンネットワーク-AG間のPPP処理後に、加入者への転送のためのPPP処理のためのプロトコルフィールドの値として0021をPPPパケットに付加しそのPPPパケット及び当該PPPパケットのIPアドレスがPOS OC-12Cインターフェースブロック613からパケットスイッチモジュール611へ出力される。

【0075】

パケットスイッチモジュール611に転送されて来たいずれのPPPパケットも、すべて、IPアドレスに基づいて、そのメモリに加入者別に待ち行列形式で書き込まれる(図11)。書き込まれる待ち行列6111~611Mは、待ち行列別に優先順位が付されている。例えば、図11においては、図示の加入者装置2nmへ向かう待ち行列611mに対して最高の優先順位が付され、他の待ち行列6111、6112、…、611n(m-1)、611(m+1)、611(m+2)、…、611Mにはより低い優先順位が付されている。

したがって、最高の優先順位が付された待ち行列611mは、他の待ち行列のPPPパケットよりも優先的に処理が行われる。それ故、待ち行列611mに書き込まれているPPPパケットのアクセスゲートウェイ61における遅延は、最小の遅延時間経過後にイサネット/IEEE802.3インターフェースブロック6nDへ出力される。

また、このようなPPPパケットの伝送において、確保されるべき帯域が6M

b/s であるとされるときには、最大帯域が 6 Mb/s となるようなトラフィックシェーピング（パケットの細分化処理）が行われる。

【0076】

そして、パケットスイッチモジュール 611 内で PPP パケットのパケットスイッチングが行われてパケットスイッチモジュール 611 からイーサネット/IEEE802.3 インターフェースブロック 6nD へ転送される。

イーサネット/IEEE802.3 インターフェースブロック 6nD において、各加入者の MAC アドレスが付加され（図 5 の AG の MAC）、イーサネット/802.3 フレーム形式のイーサネット/IEEE802.3 信号に変換されて加入者多重化/多重分離装置 4n へ伝送される。

【0077】

イーサネット/IEEE802.3 信号は、加入者多重化/多重分離装置 4n のイーサネット/IEEE802.3 インターフェースブロック 4n4 で受信される。イーサネット/IEEE802.3 インターフェースブロック 4n4 でイーサネット/IEEE802.3 信号からイーサネット/IEEE802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスが出力される。

【0078】

そして、イーサネット/IEEE802.3 インターフェースブロック 4n4 から出力されたイーサネット/IEEE802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスは多重化/多重分離ブロック 4n5 に供給される。多重化/多重分離ブロック 4n5 の複数の FIFO において、MAC アドレスに基づいてイーサネット/IEEE802.3 フレームのパケットの多重分離が行われる（図 5 の DSLAM の MAC）。その多重分離のために、例えば、加入者装置 2nm へ伝送されるべきイーサネット/IEEE802.3 フレームのパケットは、対応する FIFO 4n5m に書き込まれる。

これらの FIFO 4n51 ~ 4n5M の記憶容量は、いずれも、ADSL/VDSL インターフェース 3nmU のスループットと各 FIFO の書き込み速度及び読み出し速度との関連において、QoS を満足させるだけの記憶容量とされているが、パケット長が長くなり、各 FIFO の記憶容量を超える状態が発生した

としても、アクセスゲートウェイ61のトラフィックシェーピングにより、当該パケットはフラグメント（細分化）されて伝送されて来るので、いずれのFIFOから溢れてしまうことはない。

【0079】

上述のようにしてFIFOの各々に待ち行列形式で記憶されたパケットは、FIFOの各々から読み出され、ADSL/VDSLインターフェースブロック4n6においてイサネット/IEEE802.3フレームのパケットを乗せたVDSL/ADSL信号とされた後、そのVDSL/ADSL信号が加入者装置2nmへ伝送される。加入者装置2nmでは、受信したVDSL/ADSL信号内のヘッダ情報であるイサネット/IEEE802.3フレームのフレームヘッダ及びPPPヘッダを取り除きIPパケットを再生する（図5のATUURのMAC）。そのIPパケットは、加入者装置2nmからパーソナルコンピュータ1nm1へ伝送される。

【0080】

このように、この例の構成によれば、各加入者装置2nmからのイサネット/IEEE802.3フレームのパケットを加入者多重化/多重分離装置4nにおいて、MACアドレスに基づいて多重化してイサネット/IEEE802.3信号として出力し、イサネット/IEEE802.3信号内の各イサネット/IEEE802.3フレームのパケットにして出力することができるし、アクセスゲートウェイ61からのイサネット/IEEE802.3フレームのパケットをMACアドレスに基づいて加入者多重化/多重分離装置4nで多重分離することができる。

また、各加入者装置2nm、各加入者多重化/多重分離装置4n及びアクセスゲートウェイ61のいずれにおける処理も、MACアドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要としたAAL5レイヤを不要としたので、従来技術でのATMスイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

このシステムの簡略化の下で、加入者のQoSを確保することができる。

【0081】

◇第2実施例

図15は、この発明の第2の実施例であるアクセスネットワークシステムの電

気-光学的構成を示す図、図16は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成を示す図、図17は、PPPパケットのフォーマット及びPPPパケットインPPPパケットのフォーマットを示す図、図18は、SDH/SONETフレームのフォーマットを示す図である。

この実施例の構成が、第1実施例のそれと大きくところは、第1実施例の加入者多重化/多重分離装置とアクセスゲートウェイとの間をPOS OC-3cインターフェースで接続して構成し、この変更に伴う変更を加入者多重化/多重分離装置及びアクセスゲートウェイに加えて構成した点にある。

【0082】

すなわち、この実施例のアクセスネットワークシステム10Aは、第1実施例のMACレイヤによるPPPの処理と同等のPPP処理を行うシステムに係り、図15に示すように、加入者装置2nm、加入者多重化/多重分離装置4nA及びアクセスゲートウェイ61Aから概略構成されている。

加入者多重化/多重分離装置4nAとアクセスゲートウェイ61Aとは、POS OC-3cインターフェース5nAU及びPOS OC-3cインターフェース5nADで接続されている。

【0083】

そして、加入者多重化/多重分離装置4Anは、ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1、多重化ブロック4n2、POS OC-3cインターフェースブロック4n3A、POS OC-3cインターフェースブロック4n4A、多重分離ブロック4n5A及びADSL/VDSLインターフェースブロック4n6Aを含んで構成されている。POS OC-3cインターフェースブロック4n3A及びPOS OC-3cインターフェースブロック4n4AのOC-3cは、通信速度を表す表記で、その通信速度は、155Mb/sである。

【0084】

アクセスゲートウェイ61Aは、POS OC-3cインターフェースブロック6nUA、パケットスイッチモジュール611A、POS OC-12cインターフェースブロック612、POS OC-12cインターフェースブロック613、CPU盤614A及びPOS OC-3cインターフェースブロック6

nDAを含んで構成されている。

【0085】

先ず、加入者多重化／多重分離装置4Anを構成する構成要素の詳細について説明する。

POS OC-3cインターフェースブロック4n3Aは、加入者多重化／多重分離装置4Anとアクセスゲートウェイ61Aとのインターフェース機能を行う。すなわち、多重化されたPOS OC-3cフレームの packets 内のPPP packets をPPP packets イン PPP packets フレームの packets を収容するSDH/SONETフレーム形式のPOS信号(POS OC-3c信号)に変換してPOS OC-3cインターフェース5nAU上に出力する。

【0086】

POS OC-3cインターフェースブロック4n4Aは、アクセスゲートウェイ61Aと加入者多重化／多重分離装置4Anとのインターフェース機能を行う。すなわち、アクセスゲートウェイ61AのPOS OC-3cインターフェースブロック6nDAから出力されるPOS信号を受信して各PPP packets イン PPP packets 内のPPP packets 及びIPアドレスを抽出し、そのPPP packets イン PPP packets 内のPPP packets 及び該PPP packets 内のIPアドレスを多重分離ブロック4n5Aに転送する。

多重分離ブロック4n5Aは、POS OC-3cインターフェースブロック4n4Aから転送されるPPP packets の多重分離処理を複数のFIFOを用いて行う。この多重分離は、入力されたIPアドレスに基づいて行う。

ADSL/VDSLインターフェースブロック4n6Aは、加入者装置2nm毎に設けられ、多重分離ブロック4n5Aで多重分離されたPPP packets 別のインターフェイス機能に対応加入者について行う。すなわち、多重分離されたPPP packets 毎に、そのPPP packets をイーサネット/IEEE802.3フレーム形式のADSL/VDSL信号に変換して変換されたADSL/VDSL信号に対応する加入者装置へ転送する。

【0087】

次に、アクセスゲートウェイ61Aを構成する各構成要素の詳細について説明

する。

POS OC-3c インターフェースブロック 6nUA は、POS OC-3c インターフェース 5nAU を経て加入者多重化／多重分離装置 4An から入力される POS 信号に対するインターフェース機能を行う。すなわち、POS 信号を受信して PPP パケットイン PPP パケット内の PPP パケット及び該 PPP パケット内の IP アドレスを抽出し、抽出された PPP パケット及び該 PPP パケット内の IP アドレスをパケットスイッチモジュール 611A に転送する。

【0088】

また、POS OC-3c インターフェースブロック 6nUA は、抽出された PPP パケットのプロトコルフィールドが示している値を参照し、その値が「0021」であるとき、抽出された PPP パケットが PPP データパケットであるとの第 1 の判別を行い、また、その値が「8021 又は c021」であるとき、抽出された PPP パケットが PPP 制御パケットであるとの第 2 の判別を行い、その判別結果をパケットスイッチモジュール 611A に供給する。

【0089】

パケットスイッチモジュール 611A は、POS OC-3c インターフェースブロック 6nUA から転送された IP アドレス及び判別結果に基づくスイッチングを PPP パケットについて行い、また、POS OC-12c インターフェースブロック 613 から転送される IP アドレスに基づくスイッチングを PPP パケットについて行う。

【0090】

CPU 盤 14A は、上記第 2 の判別に基づいて、アクセスゲートウェイ 61A の CPU 盤 614A と加入者装置 2nm との間で必要な第 1 の PPP 処理のための PPP 制御パケットの転送処理と、アクセスゲートウェイ 61A の CPU 盤 614A と加入者多重化／多重分離 4nA との間で必要な第 2 の PPP 処理のための PPP 制御パケットの転送処理とをプログラム制御により行う（図 22 及び図 23）。

上記第 1 の PPP 処理は、第 1 実施例におけるアクセスゲートウェイ 61 の CPU 盤 614 と加入者装置 2nm との間で行う PPP 処理と同一内容の処理であ

る。

また、第2のPPP処理は、第1実施例におけるバックボーンネットワーク81とアクセスゲートウェイ61との間で行うPPP処理と同一内容の処理であり、アクセスゲートウェイ加入者多重化／多重分離装置間で授受される最大パケット長(MTU (Maximum Transfer Unit) サイズ)の決定等を行う。

【0091】

POS OC-3cインターフェースブロック6nDAは、パケットスイッチモジュール611AでスイッチングされたPPPパケットを受け取ってPPPパケットインPPPパケットに組み立て、そのPPPパケットインPPPをSDH／SONET形式のPOS信号に変換してPOS OC-3cインターフェース5nAD上に出力する。

【0092】

したがって、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614A及び加入者装置2nmは、上記第1のPPP処理を行い得るようにその全体が構成されている。

また、アクセスゲートウェイ61AのCPU盤614A及び加入者多重化／多重分離4nAは、上記第2のPPP処理を行い得るようにその全体が構成されている。

これらの構成を除く各部の構成は、第1実施例と同一構成であるので、それらの各部には第1実施例と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

【0093】

次に、図15～図18を参照してこの実施例の動作について説明する。

この実施例における動作は、次の点を除き、第1実施例と同様である。

加入者多重化／多重分離装置4nAの多重化ブロック4n2で多重化された各イサーネット／IEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットは、POS OC-3cインターフェースブロック4n3Aにおいて、PPPパケットインPPPパケット(図17)とされ、そしてSDH／SONETフレーム形式のPOS信号(POS OC-3c信号)に変換されてPOS OC-3cインターフェース5nAU上へ伝送される。

【0094】

POS OC-3c インターフェース 5 nAU を経て POS 信号を受信した POS OC-3c インターフェース ブロック 6 nUA は、PPP パケット イン PPP パケット の PPP パケット 及び IP アドレス を抽出する。

POS OC-3c インターフェース ブロック 6 nUA は、また、抽出した PPP パケット 中の プロトコル フィールド の内容を調べて PPP パケット が PPP データ パケット であるか PPP 制御 パケット であるかを判別する。PPP パケット 及び IP アドレス 並びに判別結果を パケット スイッチ モジュール 6 1 1 A に転送する。

判別結果には、PPP パケット が PPP データ パケット であるときの第 1 の判別結果と、PPP パケット が PPP 制御 パケット であるときの第 2 の判別結果とがある。

【0095】

パケット スイッチ モジュール 6 1 1 A が、PPP パケット 及び IP アドレス と第 1 の判別結果とを受けると、パケット スイッチ モジュール 6 1 1 A は、IP アドレス によって PPP パケット を第 1 実施例と同様、POS OC-12c インターフェース ブロック 6 1 3 にスイッチングして POS OC-12c インターフェース ブロック 6 1 3 から POS OC-12c インターフェース 7 1 上に SDH/SONET フレーム形式 (図 1 8) の POS 信号を伝送する。

【0096】

パケット スイッチ モジュール 6 1 1 A が、PPP パケット 及び IP アドレス と第 2 の判別結果とを受けると、パケット スイッチ モジュール 6 1 1 A は、IP アドレス によって PPP パケット を第 1 実施例と同様、CPU 盤 6 1 4 A にスイッチングする。

【0097】

CPU 盤 6 1 4 A は、上記第 2 の判別に基づいて、図 2 2 及び図 2 3 に示す アクセスゲートウェイ 6 1 A の CPU 盤 6 1 4 A と加入者装置 2 n m との間の PPP 制御 パケット の転送処理と、アクセスゲートウェイ 6 1 A の CPU 盤 6 1 4 A と加入者多重化/多重分離 4 n A との間の PPP 制御 パケット の転送処理をプログラム制御により行い、アクセスゲートウェイ 6 1 A の CPU 盤 6 1 4 A と加入

者装置 2 n m との間で必要な第 1 の PPP 処理と、アクセスゲートウェイ 6 1 A の CPU 盤 6 1 4 A と加入者多重化／多重分離 4 n A との間で必要な第 2 の PPP 処理とを行う。

【0098】

また、バックボーンネットワーク 8 1 から POS OC-12 c インターフェース 7 1 を介して伝送されて来た SDH/SONET 形式の POS 信号は、POS OC-12 c インターフェースブロック 6 1 3 において、第 1 実施例と同様、PPP パケットイン PPP パケット内の PPP パケット及び該 PPP パケット中の IP アドレスが抽出されてパケットスイッチモジュール 6 1 1 A へ転送されて IP アドレスに基づくスイッチングが行われて上記 PPP パケットは POS OC-3 c インターフェースブロック 6 n D A へ転送される。

【0099】

POS OC-3 c インターフェースブロック 6 n D A は、受け取った PPP パケットを SDH/SONET 形式の POS 信号 (POS OC-3 c 信号) に変換して POS OC-3 c インターフェース 5 n A 上に伝送する。

【0100】

POS OC-3 c インターフェース 5 n A から POS 信号を受信した POS OC-3 c インターフェースブロック 4 n 4 A は、POS 信号内の各 PPP パケットイン PPP パケットから PPP パケット及び該 PPP パケット中の IP アドレスを抽出して多重分離ブロック 4 n 5 A へ転送する。

多重分離ブロック 4 n 5 A は、受信した IP アドレスに基づいて受信した各 PPP パケットを多重分離して ADSL/VDSL インターフェースブロック 4 n 6 A へ転送する。

【0101】

ADSL/VDSL インターフェースブロック 4 n 6 A は、多重分離ブロック 4 n 5 A から転送された PPP パケットをイーサネット/IEEE802.3 フレーム形式の ADSL/VDSL 信号に変換して変換された ADSL/VDSL 信号に対応する加入者装置 4 n m へ伝送する。

【0102】

このように、この実施例の構成によれば、各加入者装置 2 n m からのイーサネット／IEEE 802.3 フレームの packets を加入者多重化／多重分離装置 4 n において、MAC アドレスに基づいて多重化して POS 信号としてアクセスゲートウェイ 6 1 A へ送信することができる。

また、アクセスゲートウェイ 6 1 A から送信されて来る POS 信号内の各 PPP パケットを IP アドレスに基づいて多重分離することができる。

また、各加入者装置 2 n m の処理及び各加入者多重化／多重分離装置 4 n A の多重化処理を MAC アドレスで行い得るように構成し、かつ、アクセスゲートウェイ 6 1 A 及び各加入者多重化／多重分離装置 4 n A の多重分離処理を IP アドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要とした AAL 5 レイヤを不要としたので、従来技術での ATM スイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

このシステムの簡略化の下で、加入者の QoS を確保することができる。

【 0 1 0 3 】

以上、この発明の実施例を、図面を参照して詳述してきたが、この発明の具体的な構成は、これらの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもそれらはこの発明に含まれる。

例えば、加入者多重化／多重分離装置 4 n における多重化をイーサネット／IEEE 802.3 フレームの packets の代わりに、該 packets 内の PPP パケットについて多重化するようにしてもよい。この変更に伴って、イーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック 4 n 1, 4 n 3 の変更も必要になる。

また、加入者多重化／多重分離装置 4 n、4 n A における多重化を PPP パケットの IP アドレスに基づいて行うようにしてもよい。

さらには、上述の packets をその他の通信信号とし、その通信信号の多重化又は多重分離を行うようにして本発明を実施し得る。

また、加入者多重化／多重分離装置 4 n、4 n A における多重化及び多重分離をアクセスネットワークシステム以外のシステム等での実施も可能である。

さらには、POS 信号としては、SDH／SONET フレーム形式以外のフレーム形式の採用の下でも、本発明を実施可能である。

【 0 1 0 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によれば、複数の通信信号の多重化を識別アドレスで行うことができ、複数の通信信号の多重化している多重化信号の多重分離を識別アドレスで行うことができる。

また、インターネットでの送受に用いられる複数のPPPパケット等を多重化している多重化信号内のPPPパケット等の多重分離を当該各PPPパケットのIPアドレスで行うことができる。

また、アクセスネットワークシステムにおける複数の加入者装置、複数の加入者多重化／多重分離装置及びアクセスゲートウェイのいずれにおける処理も、MACアドレス又はIPアドレスで行い得るように構成し、従来技術で必要としたAAL5レイヤを不要としたので、従来技術でのATMスイッチは不要になり、システム構成の簡略化を達成し得る。

また、この効果は、アクセスネットワークシステムにおける複数の加入者装置の処理及び複数の加入者多重化／多重分離装置の多重化処理をMACアドレスで行い得るように構成し、かつ、アクセスゲートウェイ及び複数の加入者多重化／多重分離装置の多重分離処理をIPアドレスで行い得るように構成した場合にも得られる。

このようなシステムの簡略化の下で、加入者のQoSを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の第 1 実施例であるアクセスネットワークシステムの電氣的構成を示す図である。

【図 2】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPP制御パケットの流れを示す図である。

【図 3】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPPデータパケットの

流れを示す図である。

【図 4】

図 2 及び図 3 に示す加入者装置、加入者多重化／多重分離装置及びアクセスゲートウェイに MAC アドレスを割り振った例を示す図である。

【図 5】

プロトコルスタックを示す図である。

【図 6】

図 2 に示す ADSL/VDSL インターフェースブロック、多重化ブロック及びイーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロックの機能を模式的に示す図である。

【図 7】

加入者多重化／多重分離装置における上り方向の多重化過程を示す図である。

【図 8】

図 2 に示すイーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック、多重分離ブロック及び ADSL/VDSL インターフェースブロックの機能を模式的に示す図である。

【図 9】

加入者多重化／多重分離装置における下り方向の多重分離過程を示す図である。

【図 1 0】

図 2 及び図 3 に示すパケットスイッチモジュールの上り方向における待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図である。

【図 1 1】

図 2 及び図 3 に示すパケットスイッチモジュールにおける下り方向の待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図である。

【図 1 2】

PPP パケットのフォーマット及びイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケットのフォーマットを示す図である。

【図 1 3】

イーサネットフレームのフォーマットとIEEE802.3フレームのフォーマットとの差異を示す図である。

【図 1 4】

IPパケットのフォーマットを示す図である。

【図 1 5】

この発明の第2の実施例であるアクセスネットワークシステムの電気-光学的構成を示す図である。

【図 1 6】

同アクセスネットワークシステムの詳細構成を示す図である。

【図 1 7】

PPPパケットのフォーマット及びPPPパケットインPPPパケットのフォーマットを示す図である。

【図 1 8】

SDH/SONETフレームのフォーマットを示す図である。

【図 1 9】

従来のアクセスネットワークシステムの電氣的構成を示す図である。

【図 2 0】

従来のプロトコルスタックを示す図である。

【図 2 1】

PPPパケット内のプロトコルフィールドの値に応じてパケットデータが表す内容を示す図である。

【図 2 2】

PPPリンク処理を示す図である。

【図 2 3】

PPP処理シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

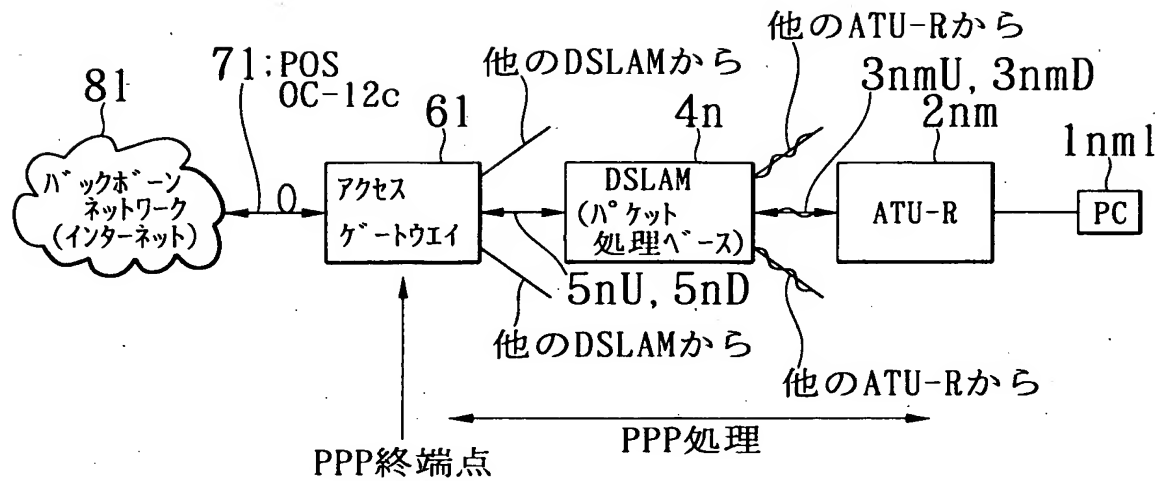
- 1 0、1 0 A アクセスネットワークシステム
- 2 n m 加入者装置（通信信号送信部、通信信号受信部）
- 4 n、4 n A 加入者多重化／多重分離装置

- 4 n 1 イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック（アドレス抽出手段、第1のアドレス抽出手段、第1の受信手段）
- 4 n 2 多重化ブロック（多重化手段）
- 4 n 4 イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック（アドレス抽出手段、第2のアドレス抽出手段、第2の受信手段）
- 4 n 5、4 n 5 A 多重分離ブロック（多重分離手段）
- 4 n 4 A POS OC-3cインターフェースブロック（アドレス抽出手段、第2のアドレス抽出手段）
- 4 n 3 イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック（第1の送信手段）
- 4 n 6 イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック（第2の送信手段）
- 4 n 6 A、 イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロック
- 4 n 3 A POS OC-3cインターフェースブロック
- 5 n UA POS OC-3cインターフェース（インターフェース）
- 5 n U、5 n D イサーネット／IEEE802.3インターフェース
- 5 n DA POS OC-3cインターフェース
- 6 1、6 1 A アクセスゲートウェイ（多重化信号受信部、多重化信号送信部、プロトコル終端装置）
- 6 1 2 POS OC-12cインターフェースブロック（第1のインターフェースブロック）
- 6 n U イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロックインターフェースブロック（第2のインターフェースブロック）
- 6 n D イサーネット／IEEE802.3インターフェースブロックインターフェースブロック（第3のインターフェースブロック）
- 6 n UA POS OC-3cインターフェースブロック（第2のインターフェースブロック）
- 6 n DA POS OC-3cインターフェースブロック（第3のインターフェースブロック）

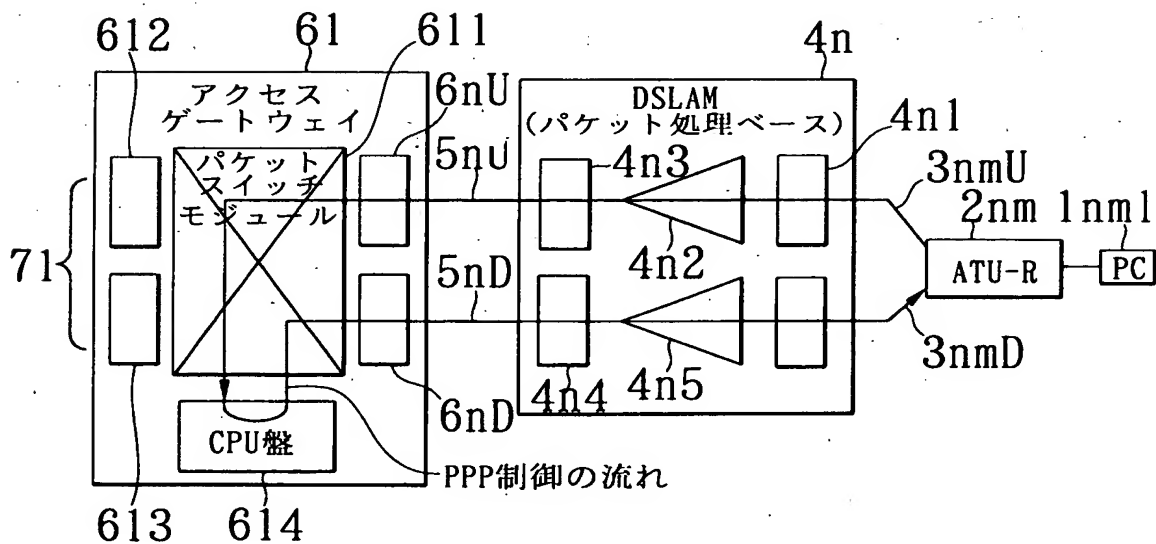
4n3A POS OC-3cインターフェースブロック
5nUA POS OC-3cインターフェース (インターフェース)
611、611A パケットスイッチモジュール (スイッチング手段)
614、614A CPU盤 (PPP処理手段)
613 POS OC-12cインターフェースブロック

【書類名】 図面

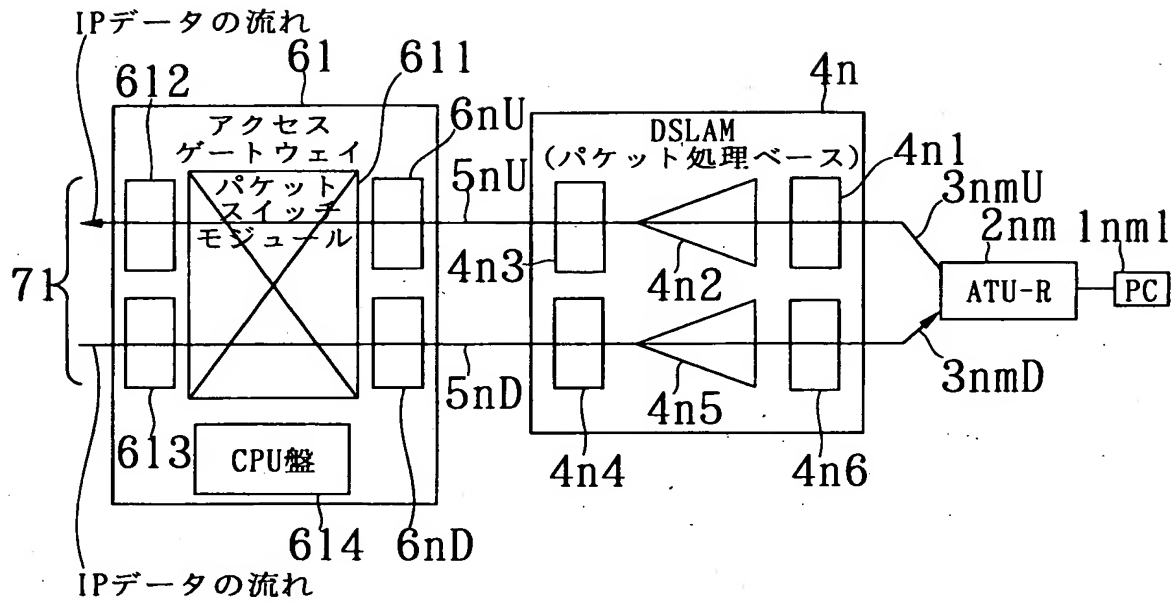
【図 1】



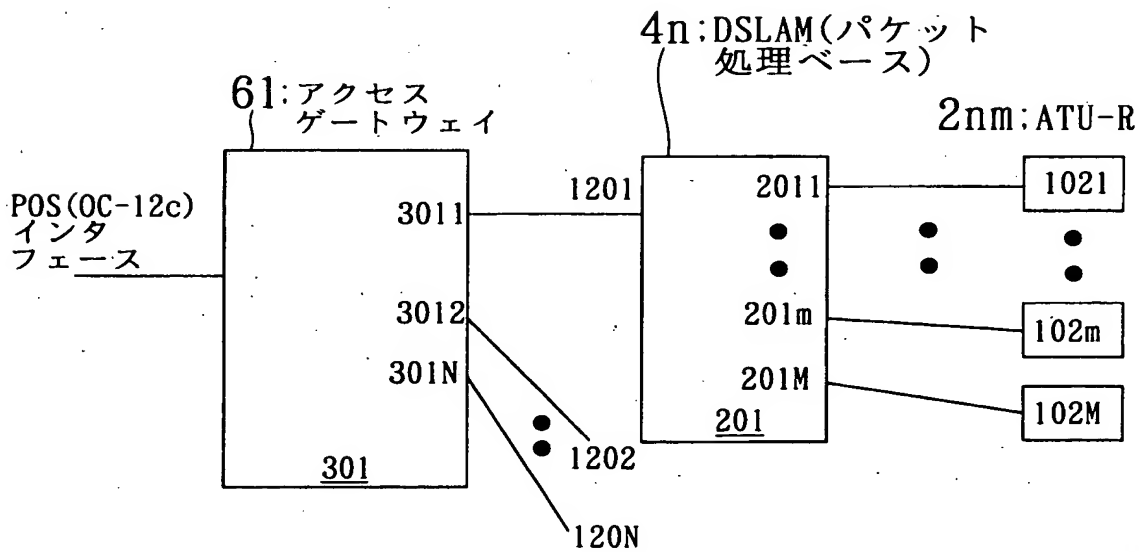
【図 2】



【図 3】



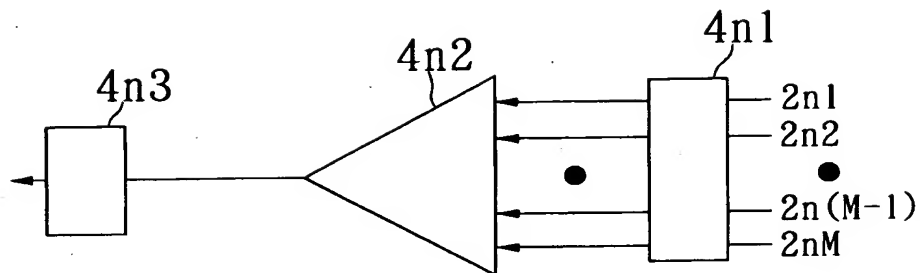
【図 4】



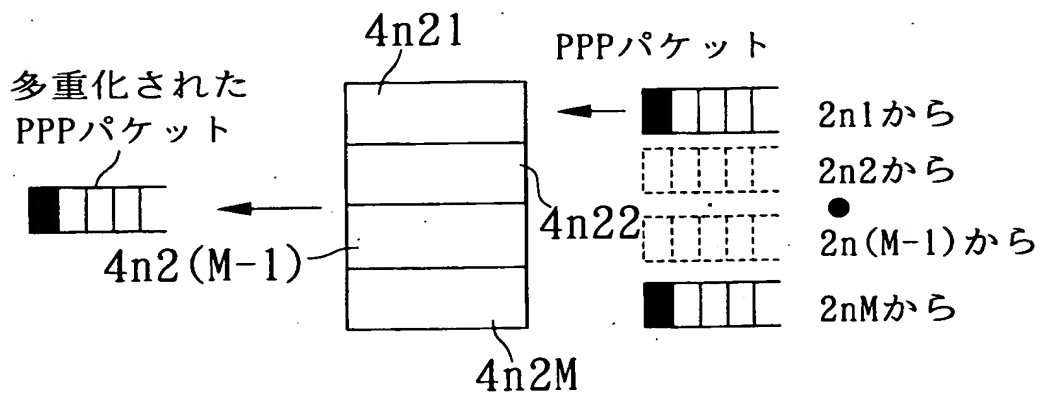
【図 5】

61:	4n:	2nm:
AG	DSLAM	ATU-R
IP		IP
PPP		PPP
MAC	MAC	MAC
PHY	PHY	PHY

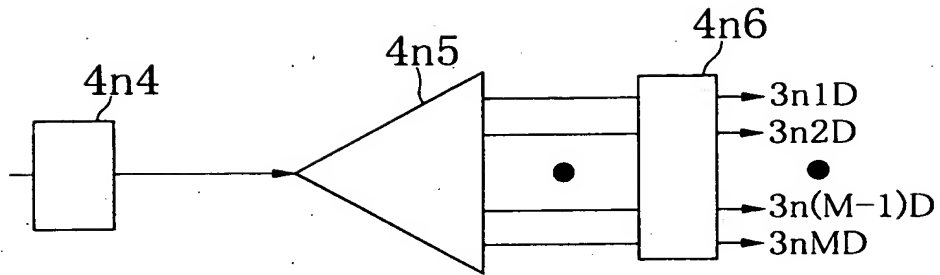
【図 6】



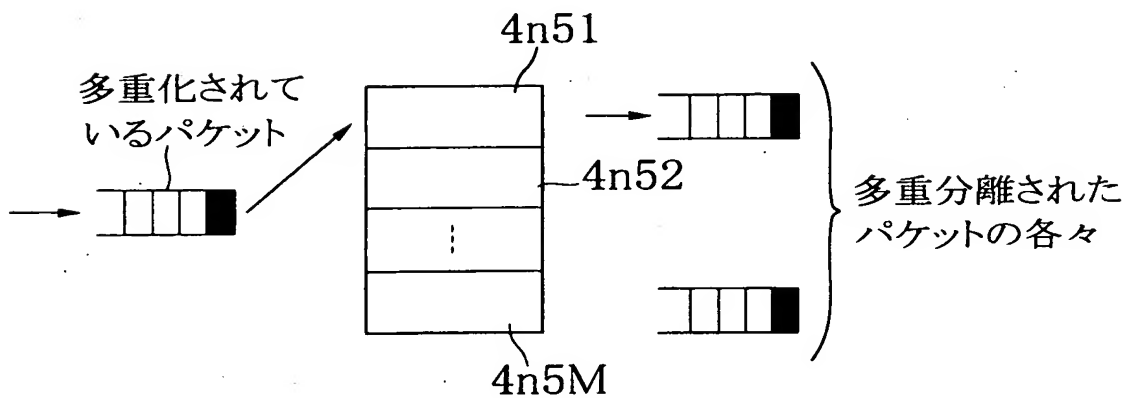
【図 7】



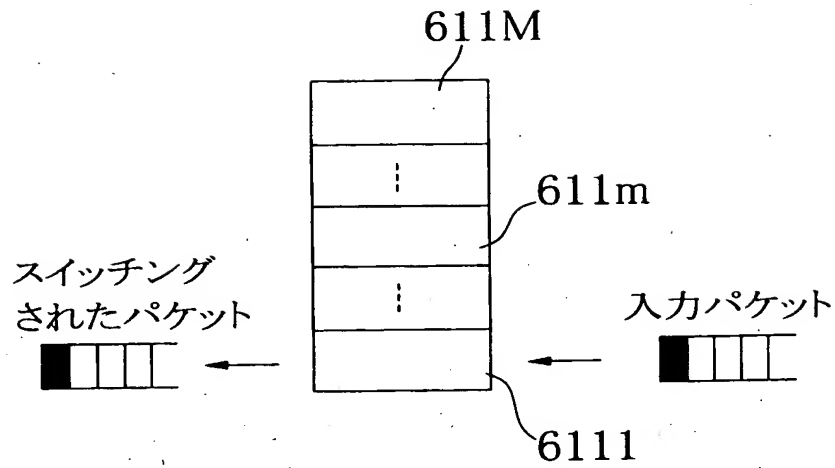
【図 8】



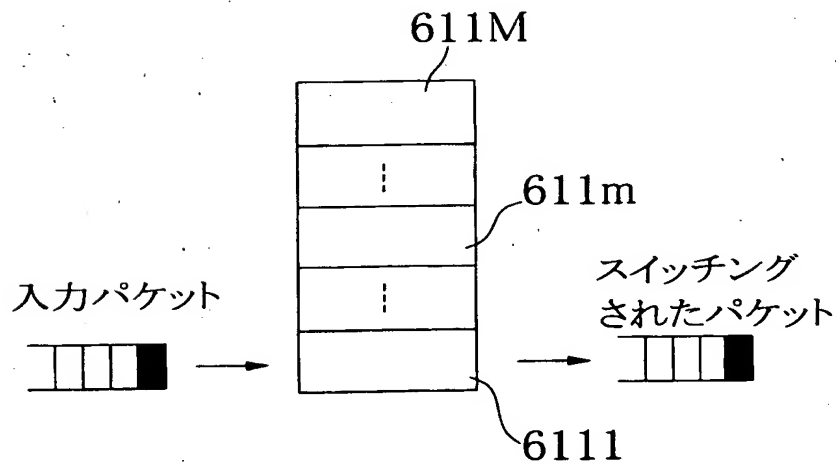
【図 9】



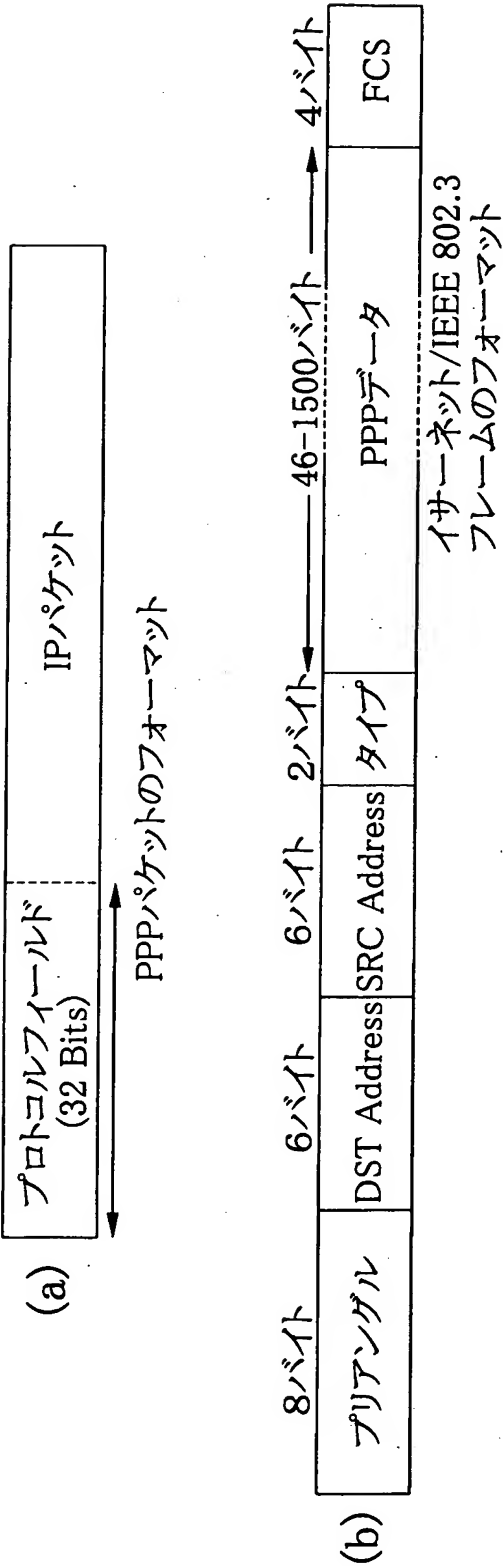
【図 10】



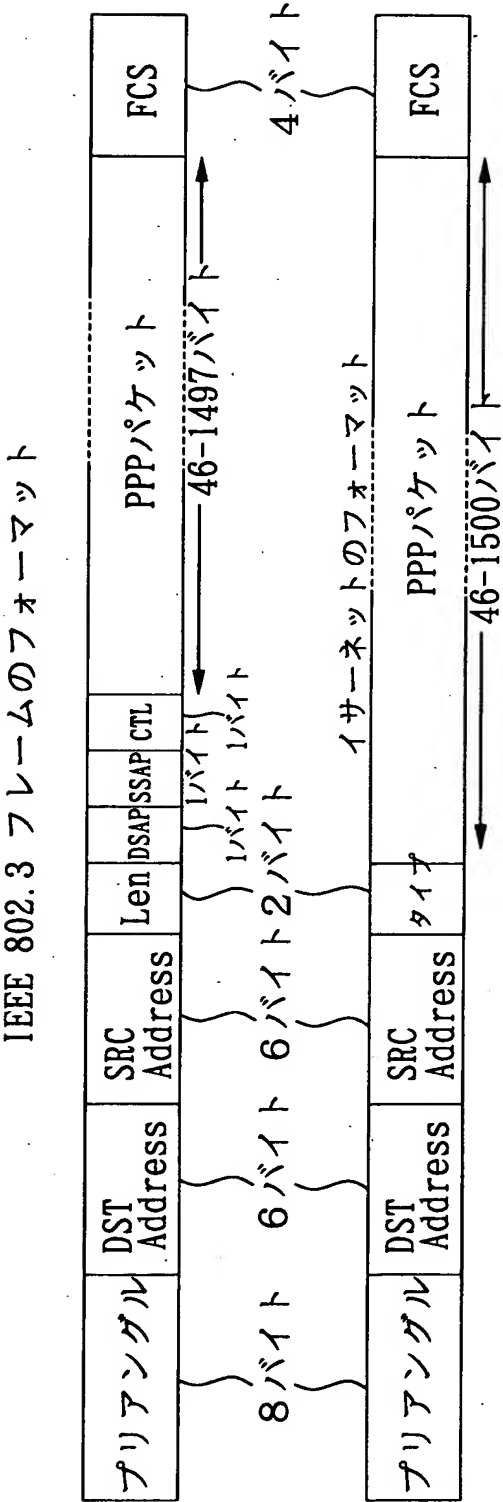
【図 11】



【図 1 2】



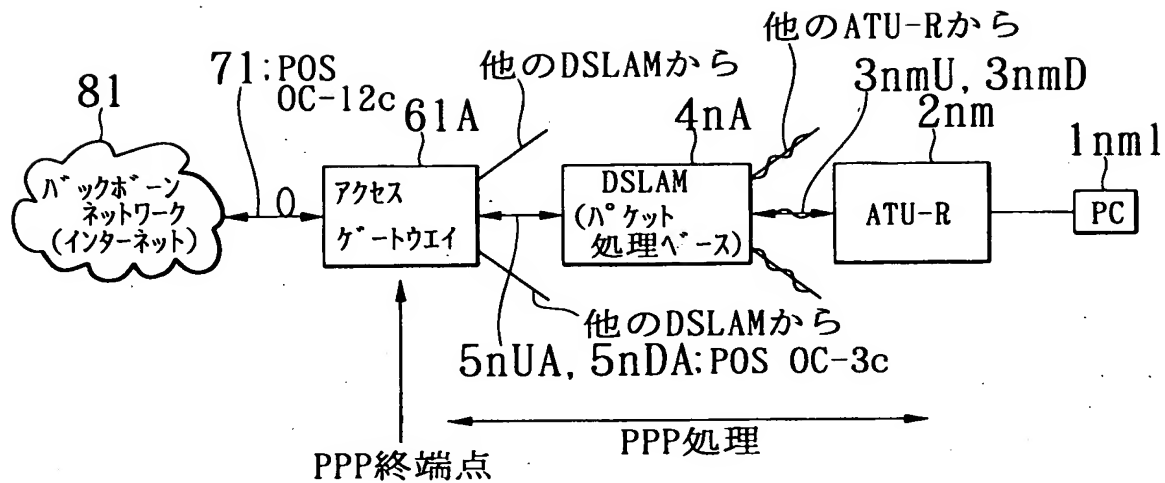
【図 13】



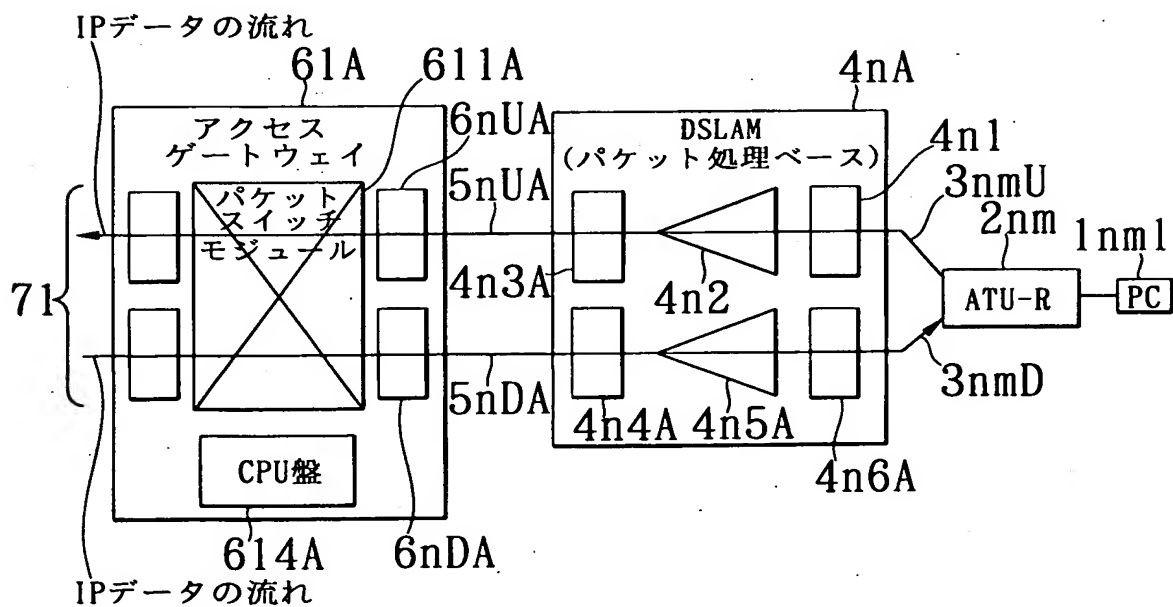
【図 14】

	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	4バイト	4バイト	7バイト	7バイト
Ver.	HDL	TOS	インサス	ID	フラグ	オフセット	TTL	Prot No.	CHK	SRC IP Address	DST IP Address	パッド	マーク

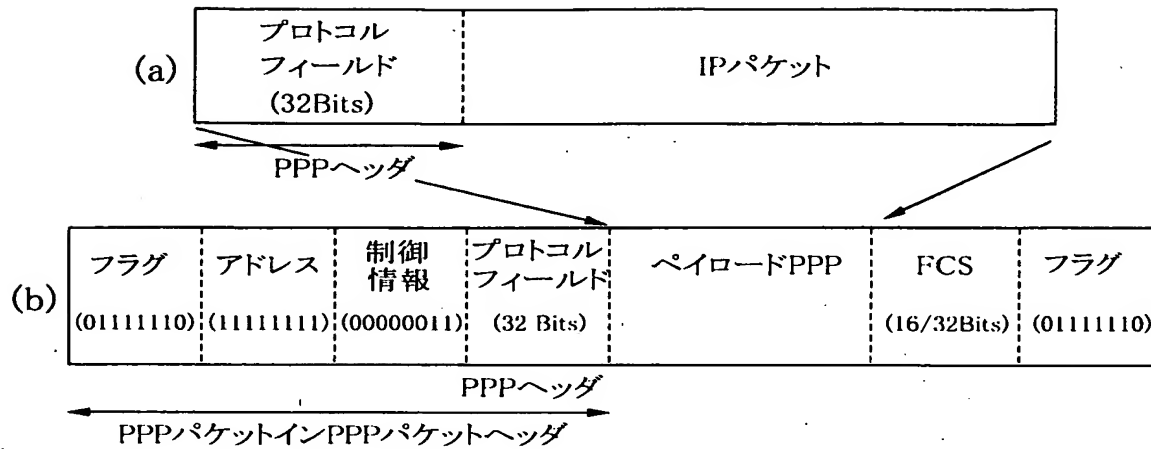
【図15】



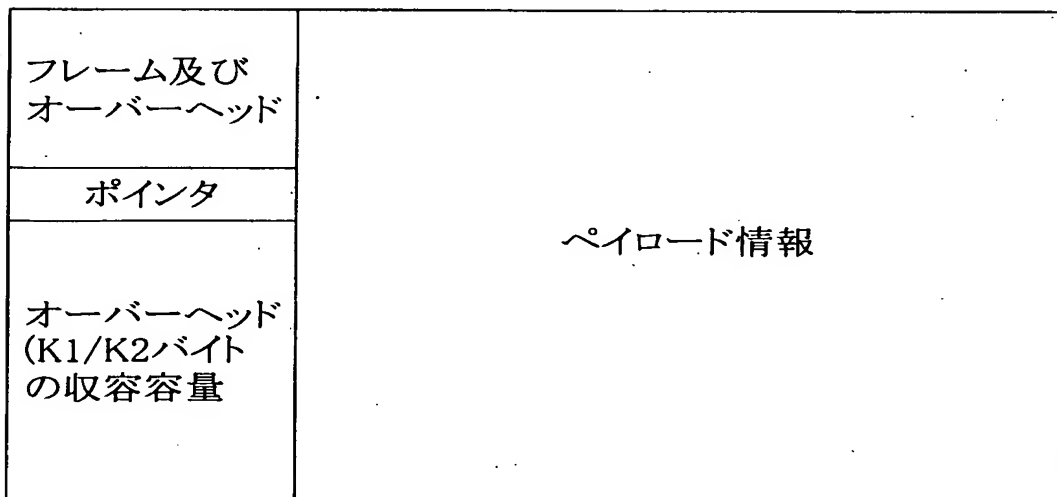
【図16】



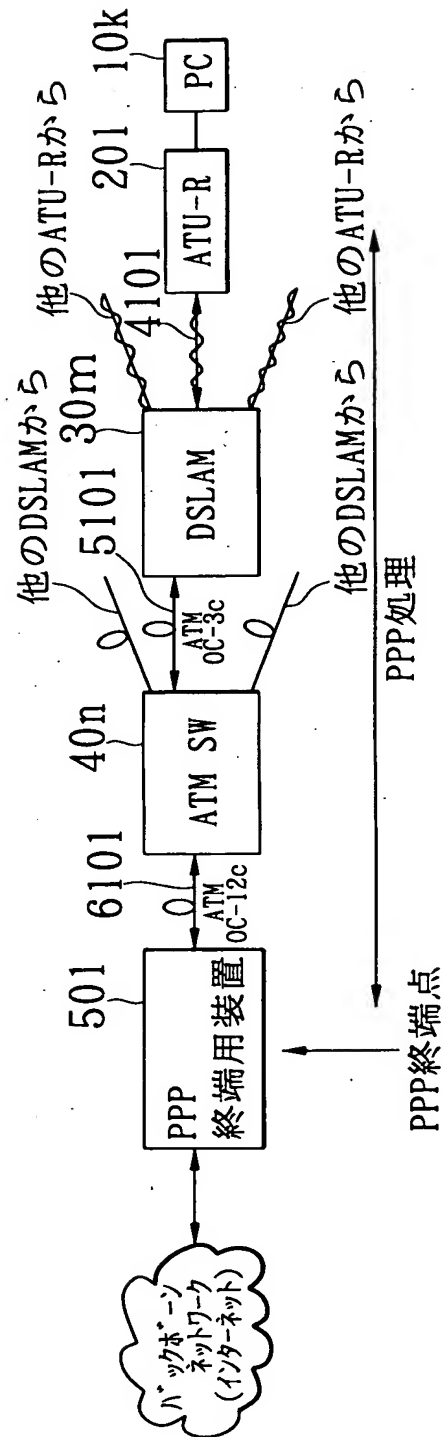
【図 17】



【図 18】



【図19】



【図20】

501: PPP終端装置	40n: ATM SW	30m: DSLAM	20l: ATU-R
IP			IP
PPP			PPP
ATM	ATM	ATM	ATM
PHY	PHY	PHY	PHY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクセスネットワークシステムの簡略化を図る。

【解決手段】 複数の加入者装置 2 n m を收容する加入者多重化／多重分離装置 4 n における多重化又は多重分離を受信されたイサーネット／I E E E 802.3 フレーム信号に収納されているパケット内の M A C アクセスに基づいて行う。アクセスゲートウェイ 6 1 において受信したイサーネット／I E E E 802.3 フレームのパケットのスイッチングを該パケット内の M A C アクセスに基づいて行い、制御パケットをアクセスゲートウェイ 6 1 と加入者装置 4 n m との間で転送して P P 処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社

【書類名】 特許願

【整理番号】 49220169

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 藤田 佳賢

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099830

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西村 征生

 【電話番号】 048-825-8201

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038106

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9407736

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置並びにアクセスネットワークシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各通信信号送信部からの通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信する多重化方法であって、

前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられた識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、

出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記通信信号の各々を多重化することを特徴とする多重化方法。

【請求項 2】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された PPP パケットであり、前記識別アドレスは MAC アドレスであることを特徴とする請求項 1 記載の多重化方法。

【請求項 3】 複数の通信信号を多重化している多重化信号を多重化信号送信部から受信して通信信号別に多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重分離方法であって、

前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、

出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離することを特徴とする多重分離方法。

【請求項 4】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された PPP パケットであり、前記識別アドレスは MAC アドレスであることを特徴とする請求項 3 記載の多重分離方法。

【請求項 5】 複数のパケットを多重化している多重化信号をパケット別に多重分離する多重分離方法であって、

受信された多重化信号内のパケットから I P アドレスを抽出し、
抽出された前記 I P アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記 P P P パケット別に多重分離することを特徴とする多重分離方法。

【請求項 6】 通信信号送信部別の通信路に接続され、該通信路から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化通信路を介して多重化信号受信部へ送信する多重化装置であって、

前記通信路から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記各通信路から受信された前記通信信号を多重化する多重化手段とを設けたことを特徴とする多重化装置。

【請求項 7】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴とする請求項 6 記載の多重化装置。

【請求項 8】 多重化通信路を介して多重化信号送信部に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号別の通信路を介して通信信号受信部へ送信する多重分離装置であって、

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重分離装置。

【請求項 9】 前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴とする請求項 8 記載の多重分離装置。

【請求項 1 0】 各加入者装置宛のパケットを多重化している多重化信号を伝送して来る多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号別に出力する多重分離装置であって、

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記パケットの I P アドレスを前記パケット別に抽出するアドレス抽出手段と、

該アドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別の I P アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重分離装置。

【請求項 1 1】 パケットに M A C アドレスを付加した信号又はパケットに M A C アドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、

該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されている M A C アドレス又は該パケットの I P アドレスに基づいて行う一方、入力された多重化信号内の各パケットの多重分離を当該パケットに付加されている M A C アドレス又は前記パケットの I P アドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、

バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第 1 のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第 2 及び第 3 ののインターフェースブロックと、スイッチング手段と、 P P P 処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第 2 のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットに付加されている M A C アドレス又は前記パケットの I P アドレスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第 1 のインターフェースブロックへ転送し該第 1 のインターフェースブロックで P O S 信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第 2 のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットに付加されている M A C アドレス又は前記パケットの I P アドレスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケット

を前記 P P P 処理手段へ転送し、該 P P P 処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第 3 のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間で P P P 処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴とするアクセスネットワークシステム。

【請求項 1 2】 前記パケットは、イサernetフレームのパケット又は IEEE802.3 フレームのパケットであり、前記データパケットは、前記イサernetフレームのパケット又は前記 IEEE802.3 フレームのパケット内の P P P データパケットであり、前記制御パケットは、前記イサernetフレームのパケット又は前記 IEEE802.3 フレームのパケット内の P P P 制御パケットであることを特徴とする請求項 1 1 記載のアクセスネットワークシステム。

【請求項 1 3】 前記パケットは、イサernetフレームのパケット又は IEEE802.3 フレームのパケット内の P P P パケットであり、前記データパケットは、前記イサernetフレームのパケット又は前記 IEEE802.3 フレームのパケット内の P P P データパケットであり、前記制御パケットは、前記イサernetフレームのパケット又は前記 IEEE802.3 フレームのパケット内の P P P 制御パケットであることを特徴とする請求項 1 1 記載のアクセスネットワークシステム。

【請求項 1 4】 パケットに MAC アドレスを付加した信号又はパケットに MAC アドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、

該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されている MAC アドレス又は該パケットの IP アドレスに基づいて行い、多重化された多重化信号を POS 信号にして出力する一方、入力された POS 信号内の各パケットの多重分離を当該パケットの IP アドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、

該加入者多重化／多重分離装置に接続され、POS 信号を伝送するインターフェースと、

バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第 1 のインターフェースブロックと、前記インターフェースに接続され、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第 2 及び第 3 ののインターフェースブロックと、スイッチング手段と、P P P 処理手段とを有し、前記加入者

多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信されたPOS信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第2のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記プロトコル終端装置と前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴とするアクセスネットワークシステム。

【請求項15】 前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置の多重化で処理される前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記加入者多重化／多重分離装置の多重分離で処理される前記パケット及び前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項14記載のアクセスネットワークシステム。

【請求項16】 前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置の多重化で処理される前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット又は該パケット内のPPPパケットであり、前記加入者多重化／多重分離装置の多重分離化で処理される前記パケット及び前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項14記載のアクセスネットワー

クシステム。

【請求項 1 7】 通信信号送信部別に接続され、該通信信号送信部から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信し、該多重化信号送信部から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重化／多重分離装置であって、

前記各通信信号送信部から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第 1 のアドレス抽出手段と、

該第 1 のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記受信された前記通信信号を多重化して前記多重化信号受信部へ送信する多重化手段と、

前記多重化信号送信部から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第 2 のアドレス抽出手段と、

該第 2 のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記各通信信号に多重分離して多重分離された通信信号を前記通信信号受信部へ送信する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重化／多重分離装置。

【請求項 1 8】 前記通信信号は、イーサネットフレームのパケット又は IEEE802.3 フレームのパケットであり、前記第 1 のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスは MAC アドレスであることを特徴とする請求項 1 7 記載の多重化／多重分離装置。

【請求項 1 9】 前記通信信号は、イーサネットフレームのパケット又は IEEE802.3 フレームのパケット内の PPP パケットであり、前記第 1 のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスは MAC アドレスであることを特徴とする請求項 1 7 記載の多重化／多重分離装置。

【請求項 2 0】 加入者装置から出力されたパケットを伝送して来る第 1 の

通信路に接続された加入者装置別の第1の受信手段と、多重化された多重化信号を第1の多重化通信路へ送信する第1の送信手段と、各加入者装置宛の packets を多重化している POS 信号を伝送して来る第2の多重化通信路に接続された第2の受信手段と、多重分離された packets の各々を対応する第2の通信路へ送信する第2の送信手段とを有する多重化／多重分離装置であって、

前記第1の受信手段別に接続され、当該第1の受信手段で受信された packets に付加されている MAC アドレスを前記 packets 別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、

該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記 packets 別の MAC アドレスに基づいて、前記第1の受信手段の各々で受信された前記 packets を多重化して前記第1の送信手段へ出力する多重化手段と、

前記第2の受信手段に接続され、該第2の受信手段で受信された前記 POS 信号内の前記 packets の各々から IP アドレスを前記 packets 別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、

該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記 packets 別の IP アドレスに基づいて、前記 POS 信号内の各 packets を前記加入者装置別の前記 packets に多重分離して前記第2の送信手段へ出力する多重分離手段とを設けたことを特徴とする多重化／多重分離装置。

【請求項 2 1】 前記 packets は、イーサネットフレームの packets 又は IEEE802.3 フレームの packets であることを特徴とする請求項 2 0 記載の多重化／多重分離装置。

【請求項 2 2】 前記 packets は、イーサネットフレームの packets 又は IEEE802.3 フレームの packets 内の PPP packets であることを特徴とする請求項 2 0 記載の多重化／多重分離装置。

【請求項 2 3】 データ packets を POS 信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置に接続され、加入者装置毎に生成された packets を伝送する信号を前記加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記信号の各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のイン

ターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置であって、

前記多重化信号から前記パケット及び前記パケットに付加されている前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、

前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うPPP処理手段と、

前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項24】 前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴とする請求項23記載のプロトコル終端装置。

【請求項25】 前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴とする請求項23記載のプロトコル終端装置。

【請求項26】 パケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置にインターフェースを介して接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記パケットの各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置で

あって、

前記インターフェースは、POS信号を伝送するインターフェースとされ、

前記POS信号内のパケット及び該パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、

前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記第3のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第3のインターフェースブロックを介して前記制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うPPP処理手段と、

前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項27】 前記パケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴とする請求項26記載のプロトコル終端装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスネットワークシステム、入者多重化／多重分離装置並びにプロトコル終端装置に係り、詳しくは、PPPパケットをMACアドレス等に基づいて多重化し、MACアドレス等又はIPアドレスに基づいて多重分離し、加えてこれら多重化及び多重分離を用いてPPP処理に必要な構成を簡略化する多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスネットワークシステム、加入者多重化／多重分離装置並びにプロトコル終端装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、インターネットにおいて、インターネットに接続される2つの端末間に通信路を形成してデータ通信を行うのに先立って、該端末をアクセスネットワークを介してバックボーンネットワークに接続しなければならないが、その接続にポイントツーポイント・プロトコル (Point-to-Point Protocol) (PPP) が利用されている。

【 0 0 0 3 】

先ず、アクセスネットワークにおけるPPPについてその概略を説明する。

PPPは、各加入者がインターネットに接続しようとする場合に、インターネットアクセス要求に対し、IP (Internet Protocol) パケットを運ぶためのPPPをアクセスネットワークにおいて終端する必要がある。PPPとは、認証 (Authentication: 登録されていない加入者はリンクそのものが張れず、データの転送ができず、また、IPアドレスそのものの配布が受けられない)、課金 (Accounting: 接続している時間)、サービスそのものの管理 (SMS: Service Management System)、加入者別の帯域の割り当て等を行うものである。

【 0 0 0 4 】

また、インターネットバックボーンネットワークにおいても、PPPが用いられる。そのPPPは、アクセスネットワークで用いられるPPPとは異なり、バックボーンネットワークーアクセスネットワーク間で授受される最大パケット長 (MTU (Maximum Transfer Unit) サイズ) の決定等を行うものである。

したがって、バックボーンネットワークに接続されるアクセスネットワークを介してバックボーンネットワークにIPデータを伝送するためには、それぞれのアクセスネットワークにおいてPPP終端を行わなければならないが、その従来のPPP終端は、ISP (Internet Service Provider) の入り口において、通常、行われている。ここで、PPPの終端そのものは、従来におけるアクセスネットワークシステムにおいては、専用の装置を設置することで対応してきた (図 19)。

【 0 0 0 5 】

図19に示す従来のアクセスネットワークシステムは、ATU (Address Transformation Unit) - R 201、DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 30m、ATM SW (Asynchronous Transfer Mode Switch) 40n、PPP終端用装置501から構成される。そのATU-R 201にPC (Personal Computer) 10kが接続されている。なお、ATU-Rに付されている201の1は1~P個のATU-Rがあり、DSLAMに付されている30mのmは1~Q個のDSLAMがあり、ATM SWに付されている40nのnは1~R個のATM SWがあることを示している。そして、4101はADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line) /VDSL (Very high Speed Digital Subscriber Line) インタフェース、5101はATM OC-3cインターフェース、6101はATM OC-12cインターフェースである。

【0006】

PPPは、アクセスネットワークシステムのATU-R 201とPPP終端用装置501との通信路を介してマルチプロトコルのデータ転送をサポートするプロトコルであり、PPPの処理が開始されると、先ず、ATU-R 201からPPP終端用装置501へ送信されるPPPパケットとして、図22に示すPPP制御パケットのうちのLCP (Link Control Protocol) パケット (LCPパケットであるか否かはPPPパケット内のプロトコルフィールドの値がc021であるか否かによって決まる。) が送信され、このLCPパケットに基づいてリンクを確立し、その確立したリンクにつきユーザとしての認証が行われる。

【0007】

次いで、NCP (Network Control Protocol) パケット (NCPパケットであるか否かはPPPパケット内のプロトコルフィールドの値が8021であるか否かによって決まる。) が送信され、このNCPパケットに基づいて上位層のデータ転送のためのIPアドレスの配布処理等を行う。

その後、確立され、認証されたリンクに対して配布されたIPアドレスに基づいてユーザパケットデータが挿入されたIPパケットの転送が開始される (以上の記述の出展はIETF (Internet Engineering Task Force)。Docu

ment RFC1161/1162//1332による)。

【0008】

なお、PPP処理で用いられるフレームフォーマットは、HDLC (High Data Link Control Procedure) のフレーム構成が用いられ、そのペイロードに32ビットのプロトコルフィールドを付加した後、パケットデータとしてIPパケットが挿入されてPPPパケットの全体が構成されている。

【0009】

上述したリンク確立の処理について若干詳しく説明する。

IPパケットの送信に先立って、リンクの確立処理を行うリンクプロトコルは、IPレイヤの下に位置する(図20)。

リンクの確立処理は、図22に示すように、インターネットアクセス要求があると、リンク不使用フェーズにあった制御がリンク確立フェーズに進み、制御が認証フェーズに移る。ここまでの処理は、図23のLCP設定に相当する。

この認証フェーズにおける処理が首尾良く行われると、NCPフェーズとなって上述したIPアドレスの配布処理等が行われる。これにより、リンクが確立される。ここでの処理が、図23のNCP設定に相当する。

【0010】

このリンク確立の処理後に、上述したIPパケットの送信が開始される。IPパケットは、PPPパケットに納められてそのPPPパケットが送信される。これにより、IPパケットは送信される。そのPPPパケットがPPPデータパケットであるか否かの判別は、そのプロトコルフィールドの値が0021であることで為される。

【0011】

上述したように、リンク確立においても、また、IPパケットの送信においても、送信されるPPPパケットは、AUT-R 201のPPPLEイヤでPPPヘッダが付加されて生成され、さらに、AUT-R 201のAAL5 (ATM Adaptation Layer Type 5) レイヤにおいてATMセルとされてからPHYレイヤを介してDSLAM30mへ伝送される(図20)。

【0012】

そして、ATMセルを受信するDSLAM30mにおいても、そのPHYレイヤを経て入力されたATMセルをそのATML5レイヤで所要の処理を行い、また、ATMSW40nにおいても、さらにはPPP終端用装置501においても、また、然りである(図20)。

【0013】

したがって、AAL5レイヤ(図20)を用いてアクセスネットワークシステムの全体が構成される場合には、そのATMセルにフレームヘッダの付加処理がされた(PPP Encapsulationされた)PPPフレームが送信されて行くため、PPPを終端するためには、先ず、AAL5レイヤでのSAR(Segmentation and Reassembly Sublayer)の処理を行う必要がある。SAR処理により、元のPPPフレームが組み立てられ、PPP終端用装置501のCPUによりリンク確立のための処理が行われる。リンク確立後に、加入者はIPパケットをバックボーンネットワーク601に転送することができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例においては次のような問題点があった。

すなわち、従来例では、上述したように、インターネットにアクセスしようとする各加入者を判別し、ATM処理のための機能を搭載した装置(図19のPPP終端用装置501)を、バックボーンネットワーク601の入りに設置し、加入者が増える毎に増設をしていくことが必要であった。また、図19に示したPPP終端用装置501の設置場所は、数多くの加入者が多重化されて来るバックボーンネットワーク601の近くであることも多かった。

図19に示すようなアクセスネットワークシステムでは、AAL5レイヤを用いてアクセスネットワークシステムの全体が構成されているため、システム全体が複雑化してしまうのが避けられないという不具合がある。

【0015】

インターネットにアクセスする加入者の増加に際して、インターネットのバックボーンネットワークにそれら加入者を接続可能にする必要不可欠な処理であるPPP処理を行う装置を増設しなければならないが、その装置を加入者により近

い所、つまりインターネットサービスを提供する装置内（例えば、図 1 9 の A T M S W 4 0 n）に設けることが考えられるが、その際に、P P P の複雑化、そのシステムの複雑化、システムの管理システムの複雑化等を回避し得ることが必要である。

【 0 0 1 6 】

本発明の目的は、上述した事情に鑑みてなされたもので、P P P パケットを M A C アドレス等に基づく多重化及び M A C アドレス等又は I P アドレスに基づく多重分離、そしてこれら多重化及び多重分離を用いて P P P 処理の構成の簡略化を達成し得る多重化方法及びその装置、多重分離方法及びその装置、アクセスネットワークシステム、加入者多重化／多重分離装置、並びにプロトコル終端装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、各通信信号送信部からの通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信する多重化方法に係り、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられた識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、

抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記通信信号の各々を多重化することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の多重化方法に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 記載の発明は、複数の通信信号を多重化している多重化信号を多重化信号送信部から受信して通信信号別に多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重分離方法に係り、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付

けられている識別アドレスを前記通信信号別に付加して出力し、出力された信号から前記識別アドレスを抽出し、抽出された前記識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の多重分離方法に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 記載の発明は、複数のパケットを多重化している多重化信号をパケット別に多重分離する多重分離方法に係り、受信された多重化信号内のパケットから I P アドレスを抽出し、抽出された前記 I P アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 記載の発明は、通信信号送信部別の通信路に接続され、該通信路から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化通信路を介して多重化信号受信部へ送信する多重化装置に係り、前記通信路から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記各通信路から受信された前記通信信号を多重化する多重化手段とを設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の多重化装置に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 記載の発明は、多重化通信路を介して多重化信号送信部に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号別の通信路を介して通信信号受信部へ送信する多重分離装置に係り

前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記通信信号別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 8 記載の多重分離装置に係り、前記通信信号は、インターネットの加入者装置毎に生成された P P P パケットであり、前記識別アドレスは M A C アドレスであることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 0 記載の発明は、各加入者装置宛のパケットを多重化している多重化信号を伝送して来る多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号別に出力する多重分離装置に係り、前記多重化通信路に接続され、該多重化通信路から受信された前記多重化信号内の前記パケットの I P アドレスを前記パケット別に抽出するアドレス抽出手段と、該アドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別の I P アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記パケット別に多重分離する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 1 記載の発明は、アクセスネットワークシステムに係り、パケットに M A C アドレスを付加した信号又はパケットに M A C アドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されている M A C アドレス又は該パケットの I P アドレスに基づいて行う一方、入力された多重化信号内の各パケットの多重分離を当該パケットに付加されている M A C アドレス又は前記パケットの I P アドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、バックボーン

ネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3ののインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットに付加されているMACアドレス又は前記パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

請求項12記載の発明は、請求項11記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記データパケットは、前記イーサネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデータパケットであり、前記制御パケットは、前記イーサネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項13記載の発明は、請求項11記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記データパケットは、前記イーサネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPPデー

タパケットであり、前記制御パケットは、前記イーサネットフレームのパケット又は前記IEEE802.3フレームのパケット内のPPP制御パケットであることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

請求項14記載の発明は、アクセスネットワークシステムに係り、パケットにMACアドレスを付加した信号又はパケットにMACアドレスを付加していない信号を送受信する複数の加入者装置と、該加入者装置の各々から送信された信号内の各パケットの多重化を該パケットに付加されているMACアドレス又は該パケットのIPアドレスに基づいて行い、多重化された多重化信号をPOS信号にして出力する一方、入力されたPOS信号内の各パケットの多重分離を当該パケットのIPアドレスに基づいて行う該加入者多重化／多重分離装置と、該加入者多重化／多重分離装置に接続され、POS信号を伝送するインターフェースと、バックボーンネットワークとのインターフェースを取る第1のインターフェースブロックと、前記インターフェースに接続され、前記加入者多重化／多重分離装置との間で多重化信号のインターフェースを取る第2及び第3ののインターフェースブロックと、スイッチング手段と、PPP処理手段とを有し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信された多重化信号内のパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記データパケットを前記第1のインターフェースブロックへ転送し該第1のインターフェースブロックでPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送し、前記加入者多重化／多重分離装置から前記第2のインターフェースブロックを介して受信されたPOS信号内のパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットのIPアクセスに基づいて前記スイッチング手段をスイッチングさせて前記制御パケットを前記PPP処理手段へ転送し、該PPP処理手段において、受け取った該制御パケットを前記第3のインターフェースブロックを介して送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第2のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記プロトコル終端装置と前記加入者多重化／多重分離装置との

間のPPP処理である第2のPPP処理を行うプロトコル終端装置とを設けたことを特徴としている。

【0031】

請求項15記載の発明は、請求項14記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置で処理される前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE 802.3フレームのパケットであり、前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

【0032】

請求項16記載の発明は、請求項14記載のアクセスネットワークシステムに係り、前記加入者装置で処理される前記パケット及び前記加入者多重化／多重分離装置で処理される前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE 802.3フレームのパケット又は該パケット内のPPPパケットであり、前記プロトコル終端装置で処理されるパケットは、POS信号で伝送されるSDH／SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

【0033】

請求項17記載の発明は、通信信号送信部別に接続され、該通信信号送信部から受信された通信信号を多重化し、多重化された多重化信号を多重化信号受信部へ送信し、該多重化信号送信部から受信された多重化信号を多重分離し、多重分離された通信信号を通信信号受信部へ送信する多重化／多重分離装置に係り、前記各通信信号送信部から受信された通信信号に付加されている、前記通信信号送信部及び前記多重化信号受信部を含む多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記受信された前記通信信号を多重化して前記多重化信号受信部へ送信する多重化手段と、前記多重化信号送信部から受信された前記多重化信号内の前記通信信号の各々に付加されている、前記多重化信号送

信部及び前記通信信号受信部を含む多重分離系内を通信信号が通る所定の信号識別部に予め割り付けられている識別アドレスを前記通信信号別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記通信信号別の識別アドレスに基づいて、前記多重化信号を前記各通信信号に多重分離して多重分離された通信信号を前記通信信号受信部へ送信する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項18記載の発明は、請求項17記載の多重化／多重分離装置に係り、前記通信信号は、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

請求項19記載の発明は、請求項17記載の多重化／多重分離装置に係り、前記通信信号は、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであり、前記第1のアドレス抽出手段から前記多重化手段へ供給される識別アドレスはMACアドレスであることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項20記載の発明は、加入者装置から出力されたパケットを伝送して来る第1の通信路に接続された加入者装置別の第1の受信手段と、多重化された多重化信号を第1の多重化通信路へ送信する第1の送信手段と、各加入者装置宛のパケットを多重化しているPOS信号を伝送して来る第2の多重化通信路に接続された第2の受信手段と、多重分離されたパケットの各々を対応する第2の通信路へ送信する第2の送信手段とを有する多重化／多重分離装置に係り、前記第1の受信手段別に接続され、当該第1の受信手段で受信されたパケットに付加されているMACアドレスを前記パケット別に抽出する第1のアドレス抽出手段と、該第1のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のMACアドレスに基づいて、前記第1の受信手段の各々で受信された前記パケットを多重化して前記第1の送信手段へ出力する多重化手段と、前記第2の受信手段に接続され、該第2の受信手段で受信された前記POS信号内の前記パケットの各々からIPア

ドレスを前記パケット別に抽出する第2のアドレス抽出手段と、該第2のアドレス抽出手段によって抽出された前記パケット別のIPアドレスに基づいて、前記POS信号内の各パケットを前記加入者装置別の前記パケットに多重分離して前記第2の送信手段へ出力する多重分離手段とを設けたことを特徴としている。

【0037】

請求項21記載の発明は、請求項20記載の多重化／多重分離装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴としている。

【0038】

請求項22記載の発明は、請求項20記載の多重化／多重分離装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴としている。

【0039】

請求項23記載の発明は、データパケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置に接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を前記加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記信号の各々が多重化されて送信された多重化信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置に係り、前記多重化信号から前記パケット及び前記パケットに付加されている前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間でPPP処理を行うPPP処理手段と、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットで

あるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記MACアドレス又は前記パケットのIPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴としている。

【0040】

請求項24記載の発明は、請求項23記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケットであることを特徴としている。

【0041】

請求項25記載の発明は、請求項23記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、イーサネットフレームのパケット又はIEEE802.3フレームのパケット内のPPPパケットであることを特徴としている。

【0042】

請求項26記載の発明は、パケットをPOS信号に変換してバックボーンネットワークへ伝送する第1のインターフェースブロックと、加入者装置を接続している加入者多重化／多重分離装置にインターフェースを介して接続され、加入者装置毎に生成されたパケットを伝送する信号を加入者装置から受信した前記加入者多重化／多重分離装置で前記パケットの各々が多重化されて送信されたPOS信号を受信する第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置に接続される第3のインターフェースブロックとを有するプロトコル終端装置に係り、前記インターフェースは、POS信号を伝送するインターフェースとされ、前記POS信号内のパケット及び該パケットのIPアドレスを抽出する前記第2のインターフェースブロックと、前記加入者多重化／多重分離装置へ前記第3のインターフェースブロックを介して接続され、前記第3のインターフェースブロックを介して制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置を介して前記加入者装置との間のPPP処理である第1のPPP処理を行い、前記第3のインターフェースブロックを介して前記制御パケットを送信し前記加入者多重化／多重分離装置との間のPPP処理である第2のPPP処理を行うPPP処理手段と、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットがデータパケットであるとき、当該データパケットを前記第2のインターフェースブ

ックで抽出された前記IPアドレスに基づいて第1のインターフェースブロックに転送させ、前記第2のインターフェースブロックで抽出されたパケットが制御パケットであるとき、当該制御パケットを前記第2のインターフェースブロックで抽出された前記IPアドレスに基づいて前記PPP処理手段に転送させるスイッチング手段とを設けたことを特徴としている。

【0043】

請求項27記載の発明は、請求項26記載のプロトコル終端装置に係り、前記パケットは、POS信号で伝送されるSDH/SONETフレーム内のPPPパケットインPPPパケット中のPPPパケットであることを特徴としている。

【0044】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に説明する。

◇第1実施例

図1は、本発明の第1実施例であるアクセスネットワークシステムの電氣的構成を示す図、図2は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPP制御パケットの流れを示す図、図3は、同アクセスネットワークシステムの詳細構成におけるPPPデータパケットの流れを示す図、図4は、図2及び図3に示す加入者装置、加入者多重化/多重分離装置及びアクセスゲートウェイにMACアドレスを割り振った例を示す図、図5は、プロトコルスタックを示す図、図6は、図2に示すADSL/VDSLインターフェースブロック、多重化ブロック及びイサernet/IEEE802.3インターフェースブロックの機能を模式的に示す図、図7は、加入者多重化/多重分離装置における上り方向の多重化過程を示す図、図8は、図2に示すイサernet/IEEE802.3インターフェースブロック、多重分離ブロック及びADSL/VDSLインターフェースブロックの機能を模式的に示す図、図9は、加入者多重化/多重分離装置における下り方向の多重分離過程を示す図、図10は、図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールの上り方向における待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図、図11は、図2及び図3に示すパケットスイッチモジュールにおける下

り方向の待ち行列書き込み及び待ち行列読み出しを模式的に示す図、図 1 2 は、PPP パケットのフォーマット及びイーサネット / IEEE 802.3 フレームのパケットのフォーマットを示す図、図 1 3 は、イーサネットフレームのフォーマットと IEEE 802.3 フレームのフォーマットとの差異を示す図、図 1 4 は、IP パケットのフォーマットを示す図である。

【 0 0 4 5 】

この実施例のアクセスネットワークシステム 1 0 は、MAC (Media Address Control) レイヤにより PPP の処理を行うシステムに係り、図 1 に示すように、加入者装置 (ATUUR) 2 n m、加入者多重化 / 多重分離装置 (DSLAM) 4 n 及びアクセスゲートウェイ (AG) 6 1 から概略構成されている。その加入者装置 2 n m にパーソナルコンピュータ 1 n m 1 が接続され、アクセスゲートウェイ 6 1 に POS OC-12C インターフェース 7 1 を介してバックボーンネットワーク 8 1 が接続されてインターネット通信を行い得るようにその全体が構成されている。POS OC-12C インターフェース 7 1 の POS は、Packet Over SDH / SONET (Synchronous Digital Hierarchy / Synchronous Optical Network) の略号であり、OC-12C は、通信速度の表記で、その通信速度は 6 2 0 M b / s である。

【 0 0 4 6 】

加入者多重化 / 多重分離装置 4 n に付されている参照番号 4 n の n は、アクセスゲートウェイ 6 1 に接続される加入者多重化 / 多重分離装置の数が予め決められる数 1 ~ N だけあることを表している。

また、加入者装置 2 n m に付されている参照番号 3 n m の m は、加入者多重化 / 多重分離装置 4 n に接続される加入者装置の数が加入者多重化 / 多重分離装置 4 n 毎に n と同数又は異なる予め決められる数 1 ~ M だけあることを表している。

また、パーソナルコンピュータ 1 n m 1 に付されている参照番号 1 n m 1 の 1 は、加入者装置 2 n m に接続されるパーソナルコンピュータの数が加入者装置 2 n m 毎に n 及び又は m と同数又は異なる予め決められる数 1 ~ l だけあることを表している。IP パケットのフォーマットは、図 1 4 に示す。図 1 4 中の略号は

知られている表記である。

【 0 0 4 7 】

パーソナルコンピュータ 1 n m l は、インターネットの端末装置であり、インターネットへのアクセス時に I P パケット (I P (I n t e r n e t P r o t c o l) パケットデータ) を加入者装置 A T U (A d d r e s s T r a n s f o r m a t i o n U n i t) - R 2 n m へ出力するものである。

加入者装置 2 n m は、パーソナルコンピュータ 1 n m l から伝送されて来た I P パケットに P P P (P o i n t - t o - P o i n t P r o t c o l) ヘッダを付加し (図 5 の A T U U - R の P P P) 、続いてイサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのフレームヘッダを付加して (図 5 の A T U U - R の M A C) イサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのパケットにする。ここで、イサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームは、I P パケットに P P P ヘッダが付加されて成る P P P パケットを乗せるフレームとしは、イサーネットフレームでも、また、I E E E 8 0 2 . 3 フレームでもよいことを表している。イサーネットフレーム及び I E E E 8 0 2 . 3 フレームのフォーマットは、図 1 3 に示す。図 1 3 中の略号は、知られている表記である。

【 0 0 4 8 】

そして、加入者装置 2 n m は、イサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのフレームヘッダを付加したイサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのパケットを乗せている信号にアナログ変調を掛けて 1 0 0 K b / s の A D S L / V D S L 信号に変換して出力する。ここで、A D S L / V D S L 信号は、イサーネット / I E E E 8 0 2 . 3 フレームのパケットの伝送に用いられる信号形式としは、A D S L 信号でも、また、V D S L 信号でもよいことを表している。

上記フレームヘッダには、M A C アドレスが含まれ、その M A C アドレスとしては、加入者装置 2 n m から信号が出力される送信元識別アドレス (S R C M A C A d r e s s) (多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部の識別アドレス) と加入者多重化 / 多重分離装置 4 n へ信号が入力される宛先識別アドレス (D S T M A C A d r e s s) (多重化系内を通信信号が通る所定の信号識別部の識別アドレス) とが含まれる。送信元識別アドレス及び宛先識別アドレスとしては、信号を出力する若しくは信号が入力される装置自体のアドレス、又は装置か

ら信号が出力されるポート若しくは装置へ信号が入力されるポートのアドレスであり、これらの装置自体又はポートは、上記信号識別部に相当する。

【0049】

MACアドレスの付加例を図4を参照して以下に説明する。

図4に示すように、加入者装置2nmから加入者多重化／多重分離装置4nへ出力されるイーサネット／IEEE802.3フレームのMACアドレス(DST MAC Address/SRC MAC Address)としては、2011/1021が付加される。2011は、加入者多重化／多重分離装置4nの入力ポートを識別する宛先識別アドレスであり、1021は、加入者装置2nmを識別する送信元アドレスである。

加入者多重化／多重分離装置4nからそれぞれの加入者装置2nmへ向かうポート(ADSL/VDSLインターフェース3nmU)の各々は、加入者装置2nmと1対1で接続されているので、MACアドレスとしては、2011、1021のいずれでも良く、加入者多重化／多重分離装置4nにおいて加入者が特定されるので、加入者多重化／多重分離装置4nにおけるMACアドレスの使用において、いずれかを選択して用いることができる。

【0050】

加入者多重化／多重分離装置4nは、ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1、多重化ブロック4n2、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n3、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロック4n4、多重分離ブロック4n5及びADSL/VDSLインターフェースブロック4n6を含んで構成されている。ここで、ADSL/VDSLインターフェースブロックは、加入者装置2nmと加入者多重化／多重分離装置4nとの間に用いられるインターフェースがADSLインターフェースであるか又はVDSLインターフェースに従ってADSLインターフェースブロック又はVDSLインターフェースブロックが用いられることを表している。ここで、イーサネット／IEEE802.3インターフェースブロックは、加入者多重化／多重分離装置4nとアクセスゲートウェイ61との間に用いられるインターフェースがイーサネットインターフェースであるか又はIEEE802.3インターフェースであるか

に従って、イーサネットインターフェースブロック又はIEEE802.3インターフェースブロックが用いられることを表している。

【0051】

アクセスゲートウェイ61は、イーサネット/IEEE802.3インターフェースブロック6nU、パケットスイッチモジュール611、POS OC-12Cインターフェースブロック612、POS OC-12Cインターフェースブロック613、CPU盤614A及びイーサネット/IEEE802.3インターフェースブロック6nDを含んで構成されている。ここで、イーサネット/IEEE802.3インターフェースブロックは、加入者多重化/多重分離装置4nとアクセスゲートウェイ61との間に用いられるインターフェースがイーサネットインターフェースであるか又はIEEE802.3インターフェースであるかに従って、イーサネットインターフェースブロック又はIEEE802.3インターフェースブロックが用いられることを表している。

【0052】

先ず、加入者多重化/多重分離装置4nを構成する構成要素の詳細について説明する。

ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1は、各加入者毎に設けられ、加入者装置2nmから入力されるADSL/VDSL信号に対するインターフェース機能に対応加入者について行う。すなわち、受信されるADSL/VDSL信号に乗っているイーサネット/IEEE802.3フレームのパケット及び該パケットに付加されているMACアドレスを抽出し、そのイーサネット/IEEE802.3フレームのパケット及びMACアドレスを多重化ブロック4n2へ転送する。

【0053】

多重化ブロック4n2は、各ADSL/VDSLインターフェースブロック4n1から入力されるイーサネット/IEEE802.3フレームのパケットの多重化処理を複数のFIFOを用いて行う。この多重化は、入力されたMACアドレスに基づいて行う。

イーサネット/IEEE802.3インターフェースブロック4n3は、加入者多

重化／多重分離装置 4 n とアクセスゲートウェイ 6 1 とのインターフェース機能を行う。すなわち、多重化されたイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケットをイーサネット／IEEE 802.3 信号に変換してイーサネット／IEEE 802.3 インターフェース 5 n U 上に出力する。

【 0 0 5 4 】

イーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック 4 n 4 は、アクセスゲートウェイ 6 1 と加入者多重化／多重分離装置 4 n とのインターフェース機能を行う。すなわち、アクセスゲートウェイ 6 1 のイーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック 6 n D から出力されるイーサネット／IEEE 802.3 信号を受信してイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスを抽出し、そのイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケット及び MAC アドレスを多重分離ブロック 4 n 5 に転送する。

多重分離ブロック 4 n 5 は、イーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック 4 n 4 から転送されるイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケットの多重分離処理を複数の FIFO を用いて行う。この多重分離は、入力された MAC アドレスに基づいて行う。

ADSL/VDSL インターフェースブロック 4 n 6 は、加入者装置 2 n m 毎に設けられ、多重分離ブロック 4 n 5 で多重分離されたイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケット別のインターフェイス機能を対応加入者について行う。すなわち、多重分離されたイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケット毎に、そのイーサネット／IEEE 802.3 フレームのパケットを ADSL/VDSL 信号に変換して変換された ADSL/VDSL 信号を対応する加入者装置へ転送する。

【 0 0 5 5 】

次に、アクセスゲートウェイ 6 1 を構成する各構成要素の詳細について説明する。

イーサネット／IEEE 802.3 インターフェースブロック 6 n U は、イーサネット／IEEE 802.3 インターフェース 5 n U を経て加入者多重化／多重分離装置 4 n から入力されるイーサネット／IEEE 802.3 信号（イーサネット／IE

E E 802.3フレームの packets を乗せている信号) に対するインターフェース機能を行う。すなわち、イサネット / I E E E 802.3信号を受信してイサネット / I E E E 802.3フレームの packets 及び該 packets 内の MAC アドレスを抽出し、抽出されたイサネット / I E E E 802.3フレームの packets 及び該 packets 内の MAC アドレスを packets スイッチモジュール 6 1 1 に転送する。

【0056】

また、イサネット / I E E E 802.3インターフェースブロック 6 n U は、抽出されたイサネット / I E E E 802.3フレームの packets 内の PPP packets のプロトコルフィールドが示している値を参照し、その値が「0021」であるとき、イサネット / I E E E 802.3信号から抽出された PPP packets が PPP データ packets であるとの第1の判別を行い、また、その値が「8021又はc021」であるとき、イサネット / I E E E 802.3信号から抽出された PPP packets が PPP 制御 packets であるとの第2の判別を行い、その判別結果を packets スイッチモジュール 6 1 1 に供給する。

【0057】

packets スイッチモジュール 6 1 1 は、イサネット / I E E E 802.3インターフェースブロック 6 n U から転送された MAC アドレス及び判別結果に基づくスイッチングをイサネット / I E E E 802.3フレームの packets について行い、また、POS OC-12Cインターフェースブロック 6 1 3 から転送される IP アドレスに基づくスイッチングを PPP packets について行う。

【0058】

POS OC-12Cインターフェースブロック 6 1 2 は、アクセスゲートウェイ 6 1 とバックボーンネットワーク 8 1 との間のインターフェース機能を行う。すなわち、packets スイッチモジュール 6 1 1 に入力されたイサネット / I E E E 802.3フレームの packets 内の PPP packets が PPP データ packets である、すなわち、判別結果が第1の判別であるとき、その PPP packets (図17の(a)) は、POS OC-12Cインターフェースブロック 6 1 2 を経て出力されるが、その際に、PPP packets は PPP 終端処理されると共に、その PPP 終端処理された PPP packets は、PPP packets イン PPP packets (



Creation date: 10-27-2004
Indexing Officer: DDERBY - DAVID DERBY
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10050600

Legal Date: 02-19-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	CTMS	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on